

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Unitat responsable: 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia
Unitat que imparteix: 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia
Curs: 2018
Titulació: GRAU EN MULTIMÈDIA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 9 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: LLUÍS GIMÉNEZ MATEU
Altres: Calvo Herrero, Felipe
Ávila Casademont, Ginés

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Familiaritzar-se amb els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal i geometria lineal i sistemes de numeració i ésser capaç de realitzar interconversions entre bases de numeració.
2. Dominar els aspectes geomètrics subjacents al programari gràfic 3D.
3. Comprendre les modalitats diferents de generar perspectives.
4. Utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context aplicat.
5. Realitzar correctament càlculs matricials bàsics.
6. Utilitzar els conceptes i propietats dels sistemes de coordenades en el pla i en l'espai i realitzar correctament càlculs vectorials.
7. Conèixer les propietats bàsiques de les funcions més habituals i la seva representació gràfica
8. Aplicar les transformacions geomètriques 2D i 3D per a resoldre problemes geomètrics.
9. Comprendre les interrelacions entre l'anàlisi freqüencial, l'àlgebra i les sumes infinites d'elements.
10. Conèixer els mètodes bàsics de càlcul numèric i el seu desenvolupament algorítmic.
11. Analitzar i resoldre problemes geomètrics.

Transversals:

12. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
13. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
14. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Metodologies docents

Es realitzaran dues sessions setmanals de dues hores. Durant les dues sessions setmanals es combinaran les següents activitats:

1. Resolució de dubtes respecte dels exercicis proposats en la sessió anterior.
2. Explicació i defensa dels exercicis resoltos.
3. Adquisició de nous coneixements.
4. Explicació del pròxim exercici i materials complementaris.

Aquestes franges d'activitat es modulen en funció de la complexitat dels exercicis i els continguts corresponents.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context aplicat.
- Fer conversions entre sistemes de numeració.
- Realitzar operacions de càlcul matricial bàsic.
- Resoldre problemes bàsics d'anàlisi matemàtica en una variable per a funcions derivables i / o integrables.
- Calcular la descomposició en sèrie de Fourier d'una funció periòdica.
- Calcular resultats precisos en problemes bàsics de càlcul numèric.
- Construir i modelar de forma precisa objectes geomètrics i resoldre problemes relacionats amb els objectes geomètrics.
- Efectuar construccions geomètriques i definir trajectòries d'animació en l'espai tridimensional.
- Representar de manera gràfica les principals funcions elementals.
- Manipular les transformacions geomètriques del pla i de l'espai tridimensional.
- Interpretar correctament les perspectives cònica i cilíndrica.
- Conèixer i dominar algun programa informàtic de producció gràfica 3D.
- Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per a dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
- Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 225h	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	90h	40.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	135h	60.00%

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Continguts

Perspectiva cònica, percepció, fotografia.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 1.1 Principis geomètrics de la projecció cònica
- 1.2 La imatge fotogràfica i la perspectiva cònica
- 1.3 Evolució de la representació perspectiva
- 1.4 Perspectiva com il·lusió: les altres perspectives

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica amb pràctiques d'aplicació

Definició gràfica i informàtica de perspectives còniques.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 2.1 Tipus geomètrics de perspectives
- 2.2 Construcció gràfica de perspectives
- 2.3 Definició de perspectives en les maquetes virtuals
- 2.4 Elecció del punt de vista en relació a la geometria del model
- 2.5 Enquadraments i obstruccions visuals

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica amb pràctiques d'aplicació

Aplicacions geomètriques de la perspectiva (I): Rectificacions fotogràfiques

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 3.1 Restitucions geomètriques tridimensionals
- 3.2 Correccions d'horizontals i verticals en fotografies

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb pràctiques d'aplicació

Aplicacions geomètriques de la perspectiva (II):Fotomuntatges

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 4.1 Muntatges amb maquetes virtuals i fotografies

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb pràctiques d'aplicació

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Sistemes de representació numèrica

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 5.1. Sistemes de numeració posicionals i no posicionals
- 5.2. Sistemes de numeració en base b
- 5.3 Sistemes binari. Operacions aritmètiques
- 5.4 Sistemes octal i hexadecimal
- 5.5 Àlgebra de Boole. Operacions bàsiques.

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb problemes

Càlcul matricial

Dedicació: 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h
Aprentatge autònom: 12h

Descripció:

- 6.1 Matrius. Definicions
- 6.2 Operacions bàsiques amb matrius: suma, producte, inversió, convolució
- 6.3 Aplicacions de les matrius

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb problemes

Funcions, gràfiques de funcions i representació.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 7.1 Funcions elementals. Definició i propietats.
- 7.2 Estudi i representació de funcions en coordenades cartesianes
- 7.3 Continuitat de funcions. Definició
- 7.4 Límit d'una funció. Definició
- 7.5 Càlcul de límits

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb problemes

Derivades de funcions i aproximació local d'una funció

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Descripció:

- 8.1 Definició i eines per al càlcul d'una derivada
- 8.2 Aplicacions a l'estudi de funcions
- 8.3 Teoremes sobre funcions contínues i derivables
- 8.4 La fórmula de Taylor

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb problemes

Integració, Càlcul numèric i les seves aplicacions geomètriques.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 9.1 La integral de Riemann i les seves propietats
- 9.2 Regles bàsiques per al càlcul de primitives
- 9.3 Aplicacions geomètriques del càlcul integral

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb problemes

Sèries infinites i sèries de Fourier.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 10.1 Successions
- 10.2 Sèries numèriques
- 10.3 Sèrie de Fourier associada a una funció periòdica
- 10.4 Desenvolupament en sèrie de Fourier. Sinus i cosinus. Forma complexa

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica amb problemes

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Planificació d'activitats

ANÀLISI GEOMÈTRICA DE PERSPECTIVES	Dedicació: 4h Aprentatge autònom: 4h
<p>Descripció: Recerca de material gràfic i anàlisi geomètrica de les perspectives</p> <p>Material de suport: Bibliografia, fitxa teòrica lliurada al campus i apunts de classe.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es lliuraran fotografies amb els traçats geomètrics de l'anàlisi geomètrica. Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua. A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.</p> <p>Objectius específics: En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escollir exemples adients per a l'anàlisi. - Realitzar una correcta interpretació geomètrica del material de treball. 	
CONSTRUCCIÓ GRÀFICA DE PERSPECTIVES	Dedicació: 4h Aprentatge autònom: 4h
<p>Descripció: Traçat ràpid de perspectives a mà alçada o amb mitjans informàtics de modelat 3D.</p> <p>Material de suport: Bibliografia, fitxa teòrica lliurada al campus i apunts de classe.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es lliuraran exercicis de traçats de perspectives segons els models donats a classe. Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen el 1/3 de la nota de l'avaluació continua. A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.</p> <p>Objectius específics: En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar l'enquadrament correcte i els trets geomètrics bàsics de la perspectiva demanada. - Dibuixar amb claredat gràfica la perspectiva demanada. 	
DEFINICIÓ DE PERSPECTIVES EN MAQUETES VIRTUALS	Dedicació: 5h Aprentatge autònom: 5h
<p>Descripció: Obtenció de diferents imatges perspectives a partir d'un model virtual.</p> <p>Material de suport: Bibliografia, fitxa teòrica i apunts de classe.</p>	

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliuraran les imatges obtingudes amb la descripció del procediment emprat.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

Objectius específics:

En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Definir els punts de vista adients per obtenir les imatges perspectives.
- Controlar l'enquadrament, les obstruccions visuals i les distorsions produïdes en les perspectives generades.
- Presentar amb claredat els resultats obtinguts.

APLICACIÓ (I): RECTIFICACIÓ INFORMÀTICA EN FOTOGRAFIES

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 5h

Descripció:

Correcció de verticals i horitzontals en fotografies.

Material de suport:

Informació a la web, fitxa teòrica i apunts de classe.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliuraran les imatges amb les fotografies rectificades.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

Objectius específics:

En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Interpretar adequadament la geometria de la perspectiva en la fotografia.
- Definir els traçats geomètrics necessaris per la restitució de la imatge fotogràfica.
- Obtenir una o més imatges de la fotografia rectificada.

APLICACIÓ (II): DEFINICIÓ DE FOTOMUNTATGES TRIDIMENSIONALS

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

Plantejament de fotomuntatges amb la inclusió de modelatges tridimensionals dins de l'espai virtual.

Material de suport:

Informació a la web, fitxa teòrica i apunts de classe.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliurarà l'arxiu CAD amb la fotografia i els traçats geomètrics i una imatge del fotomuntatge.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Objectius específics:

- En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:
- Interpretar adequadament la geometria de la perspectiva en la fotografia.
 - Definir els traçats geomètrics necessaris per la definició informàtica de l'espai d'actuació.
 - Controlar diferents posicions del model virtual dins de l'espai d'actuació.
 - Obtenir les imatges del fotomuntatge final.

PROBLEMES DE BASES NUMÈRIQUES

Dedicació: 8h
Aprentatge autònom: 8h

Descripció:

Problemes relacionats amb la teoria explicada a classe.

Material de suport:

Bibliografia, apunts, enunciats dels problemes.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliuraran els problemes resolts, en format pdf.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

Objectius específics:

- En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:
- Operar amb els sistemes de representació binari, octal i hexadecimal.
 - Realitzar conversions entre bases de numeració.
 - Utilitzar diferents sistemes de codificació binària.

PROBLEMES DE CàLCUL MATRICIAL

Dedicació: 8h
Aprentatge autònom: 8h

Descripció:

Problemes relacionats amb la teoria explicada a classe.

Material de suport:

Bibliografia, apunts, enunciats dels problemes.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliuraran els problemes resolts, en format pdf.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

Objectius específics:

- En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:
- Realitzar correctament càlculs matricials bàsics.
 - Utilitzar els conceptes i propietats dels sistemes de coordenades en el pla i l'espai.
 - Realitzar correctament càlculs vectorials.

804021 - MAT-M - Matemàtiques

PROBLEMES DE FUNCIONS I LES SEVES GRÀFIQUES	Dedicació: 8h Aprentatge autònom: 8h
<p>Descripció: Problemes relacionats amb la teoria explicada a classe.</p> <p>Material de suport: Bibliografia, apunts, enunciats dels problemes.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es lliuraran els problemes resolts, en format pdf. Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua. A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.</p> <p>Objectius específics: En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar els principals tipus de funcions i descriure'n les seves propietats bàsiques. - Dibuixar la gràfica d'una funció indicant els punts crítics de la mateixa. 	
PROBLEMES DE DERIVADES DE FUNCIONS	Dedicació: 8h Aprentatge autònom: 8h
<p>Descripció: Problemes relacionats amb la teoria explicada a classe.</p> <p>Material de suport: Bibliografia, apunts, enunciats dels problemes.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es lliuraran els problemes resolts, en format pdf. Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua. A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.</p> <p>Objectius específics: En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar la derivabilitat d'una funció, i calcular-ne el valor de la seva derivada. - Utilitzar els teoremes bàsics per obtenir propietats de les funcions. - Calcular aproximacions locals de funcions a partir de l teorema de Taylor. 	
PROBLEMES D'INTEGRACIÓ I CÀLCUL NUMÈRIC	Dedicació: 8h Aprentatge autònom: 8h
<p>Descripció: Problemes relacionats amb la teoria explicada a classe.</p> <p>Material de suport: Bibliografia, apunts, enunciats dels problemes.</p>	

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliuraran els problemes resolts, en format pdf.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

Objectius específics:

En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Calcular integrals a partir dels mètodes bàsics del càlcul de primitives i de mètodes numèrics en abscisses equiespaiades.
- Calcular longituds, àrees i volums d'objectes bàsics a partir del càlcul integral.

PROBLEMES DE SÈRIES DE FOURIER

Dedicació: 8h

Aprentatge autònom: 8h

Descripció:

Problemes relacionats amb la teoria explicada a classe.

Material de suport:

Bibliografia, apunts, enunciats dels problemes.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es lliuraran els problemes resolts, en format pdf.

Les activitats plantejades s'avaluaran amb proves periòdiques (tipus test, problema, etc); la mitjana de les notes d'aquestes proves constitueixen 1/3 de la nota de l'avaluació continua.

A més, les activitats plantejades seran resoltes a classe pels estudiants un cop lliurades, i aquesta resolució es tindrà en compte en l'avaluació de les competències genèriques.

Objectius específics:

En finalitzar la pràctica, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Desenvolupar funcions periòdiques senzilles.
- Interpretar la representació gràfica de les sèries de Fourier, com a introducció a l'anàlisi freqüencial.

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Sistema de qualificació

El sistema d'avaluació es farà de la següent manera:

- Examen final: 30%
- Avaluació contínua: 60%. Que es distribueix de la següent manera:
 - * Geometria: 20%
 - * Àlgebra i Càlcul: 40%
- Avaluació de les competències genèriques: 10%

L'avaluació de Geometria es distribueix de la següent manera:

- Un examen parcial: 2/3
- Pràctica: 1/3

L'avaluació d'Àlgebra i Càlcul es distribueix de la següent manera:

- Dos exàmens parcials: 2/3
- Pràctiques (avaluades mitjançant proves escrites): 1/3

Les competències genèriques s'avaluaràn de tenint en compte la participació de l'alumne en les activitats formatives de la matèria i l'actitud d'aprenentatge, s'avaluarà mitjançant un seguiment de les seves intervencions a classe i de la proporció d'exercicis o pràctiques presentats.

L'aprovat s'obté amb un 50% de l'avaluació global

El sistema global d'avaluació de l'assignatura es completa amb la reavaluació per a aquells estudiants que no superin l'assignatura mitjançant l'avaluació contínua. No podran concórrer a la reavaluació els estudiants que superin l'assignatura mitjançant l'avaluació continuada ni els estudiants amb qualificació de "no presentat".

Normes de realització de les activitats

El resultat de les activitats planificades es lliurarà en format PDF, powerpoint o bé en arxius "nadius" dels programes utilitzats en els temes de geometria. Els documents lliurats en pdf provindran de textos escrits en LaTeX, Word o qualsevol altre tractament de textos.

804021 - MAT-M - Matemàtiques

Bibliografia

Bàsica:

Hefferon, Jim. Linear algebra [en línia]. Vermont, 2008 [Consulta: 28/05/2013]. Disponible a: <<http://joshua.smcvt.edu/linalg.html/>>.

Piskunov, N. Cálculo diferencial e integral. 2ª ed. México: Limusa, 1998. ISBN 9789681839857.

García López, A. [et al.]. Cálculo I: teoría y problemas de análisis matemático en una variable. 2ª ed. Madrid: Clagsa, 1994. ISBN 8460509443.

Villanueva Bartrina, Ll. Perspectiva lineal: su construcción y su relación con la fotografía. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 8483015013.

Jantzen, Éric. Traité pratique de perspective: de photographie et de dessin appliqués à l'architecture et au paysage. 2ème ed. Paris: Ed. De la Villette, 1983. ISBN 2903539073.

Navarro de Zuvillaga, J. Imágenes de la perspectiva. Madrid: Siruela, 1996. ISBN 8478441743.

Complementària:

Bonet Reves, C. [et al.]. Càlcul numèric [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1994 [Consulta: 28/05/2013]. Disponible a: <<http://biblioteca.upc.es/EdUPC/locate4.asp?codi=ME009XXX>>. ISBN 8476533764.

Amer Ramon, R. [et al.]. Àlgebra Lineal: problemes, exercicis i qüestions [en línia]. Terrassa: Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Terrassa, 2003 [Consulta: 28/05/2013]. Disponible a: <http://ruth.upc.es/algebra/algebra_problemes_exercicis_questions.pdf>.

Pirenne, M.H. Óptica, perspectiva, visión en la pintura, arquitectura y fotografía. Buenos Aires: Victor Leru, 1974.

Damisch, Hubert. El origen de la perspectiva. Madrid: Alianza, 1997. ISBN 8420671436.

Nocito, Gustavo; Villanueva, Lluís. Representació geomètrica en arquitectura: dibuix tècnic i modelatge arquitectònic [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2010 [Consulta: 02/07/2014]. Disponible a: <<http://biblioteca.upc.es/edupc/locate4.asp?codi=9788476537510>>. ISBN 9788475535288.

Altres recursos:

Material audiovisual

Vídeo: What is a derivative? <http://www.youtube.com/watch?v=7K1sB05pEOA>

Llocs web

"Watch MIT"

Single Variable Calculus:

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-01Fall-2006/CourseHome/index.htm>

Dades càmeres digitals

<http://www.dpreview.com/>

<http://www.steves-digicams.com/>

Fotografia d'arquitectura

<http://www.photo.net/learn/architectural/exterior>